

パスツール財団・パスツール研究所
・日仏会館・RIETI・京都大学共催セミナー
プレゼンテーション資料

2021年7月3日

「社会生命科学の学際的考察：新型コロナウイルス感染症
ワクチン接種の課題」

藤井大輔

ワクチン接種と日本経済

2021年7月3日

藤井大輔（東京大学）
仲田泰祐（東京大学）

背景

- コロナ禍における感染症対策（緊急事態宣言等）は社会経済活動にも大きな影響
- 疫学モデルに経済活動を組み込み、感染拡大と経済損失の関係性を分析
- 結果を毎週更新し、ウェブサイトで公表
 - 「日本でのCovid-19と経済活動」：<https://covid19outputjapan.github.io/JP/>
- 今回は、そのモデルをワクチン接種ペースに応用

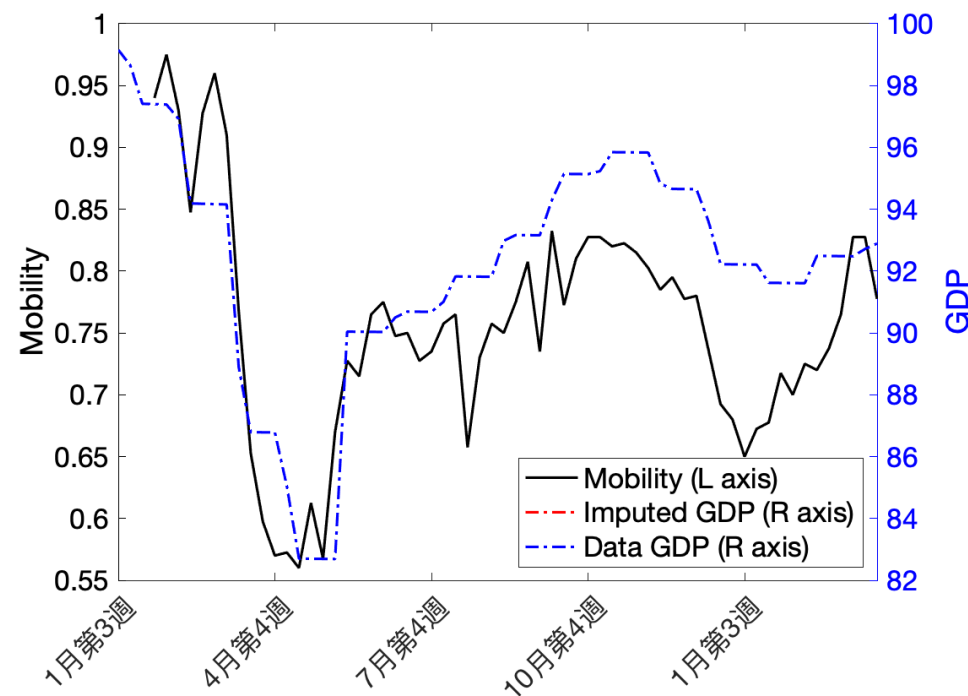
分析結果のまとめ

- ワクチン接種が全国で1日60万本と120万本の場合を比べると下記の違い（東京のみ、デルタ株感染力約2倍）
 - 経済損失：約1兆8000億円
 - 死亡者：約400人
- 1日のペースを10万本上昇させることで、東京で数千億円の経済損失を回避、数十人～百人以上の命を救うことができる

藤井・仲田（2021）

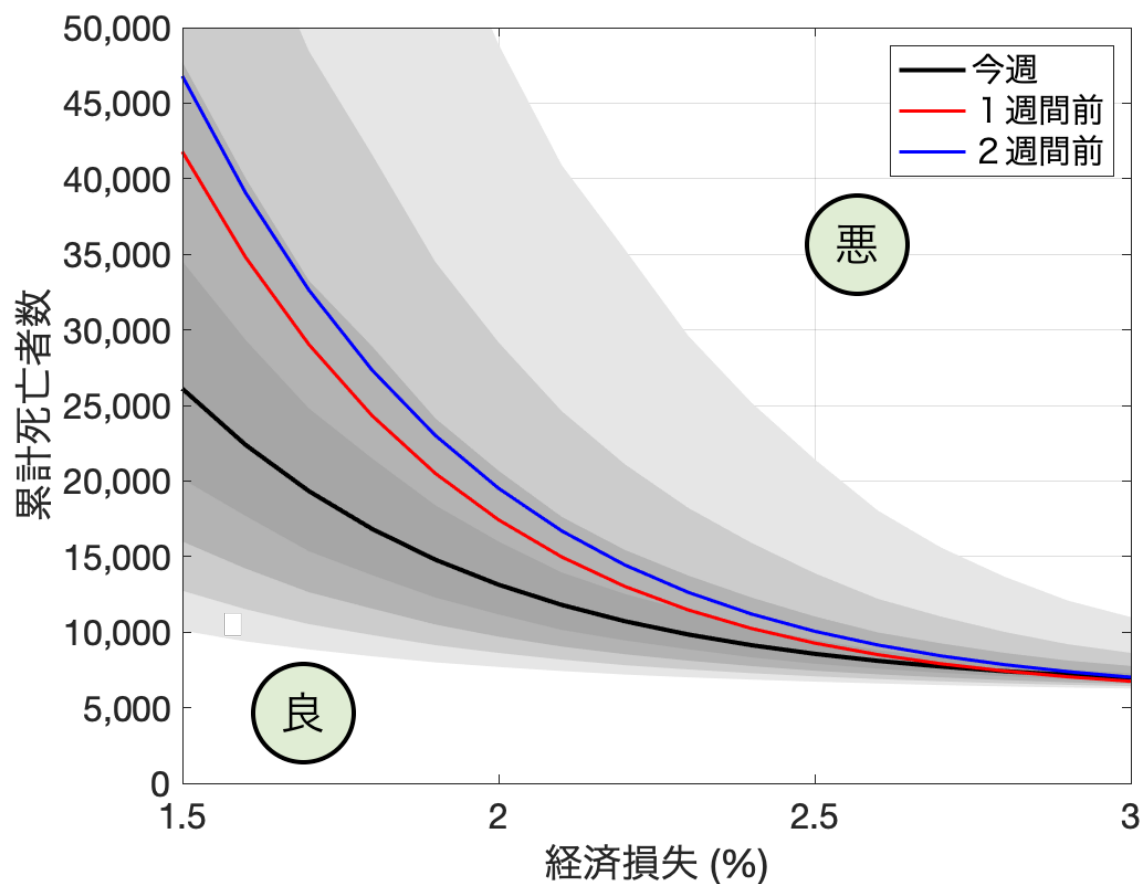
標準的な 疫学モデル (SIR Model)

+



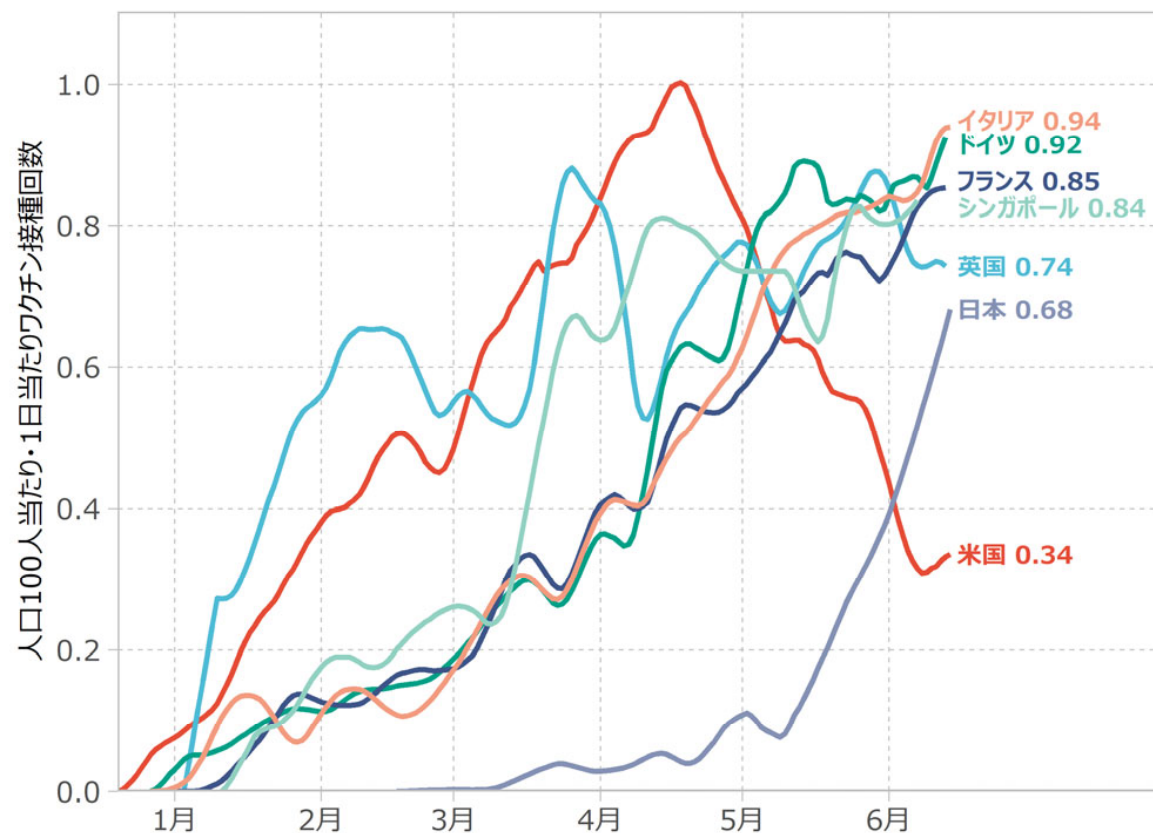
- 経済活動上昇 → 人流増加 → 感染拡大
- 経済と感染はトレードオフの関係

感染抑制と経済損失（日本全体・今後一年）



- **トレードオフ**
 - 経済損失を大きくすれば、感染を抑制することができる
- 左下に行けば行くほど望ましい
- ワクチン接種を早めることで、左下の点を達成することができる

主要先進国のワクチン接種ペース



出所：みずほリサーチ&テクノロジーズ（Our World in Data, Work Bankのデータを元に作成）

データ

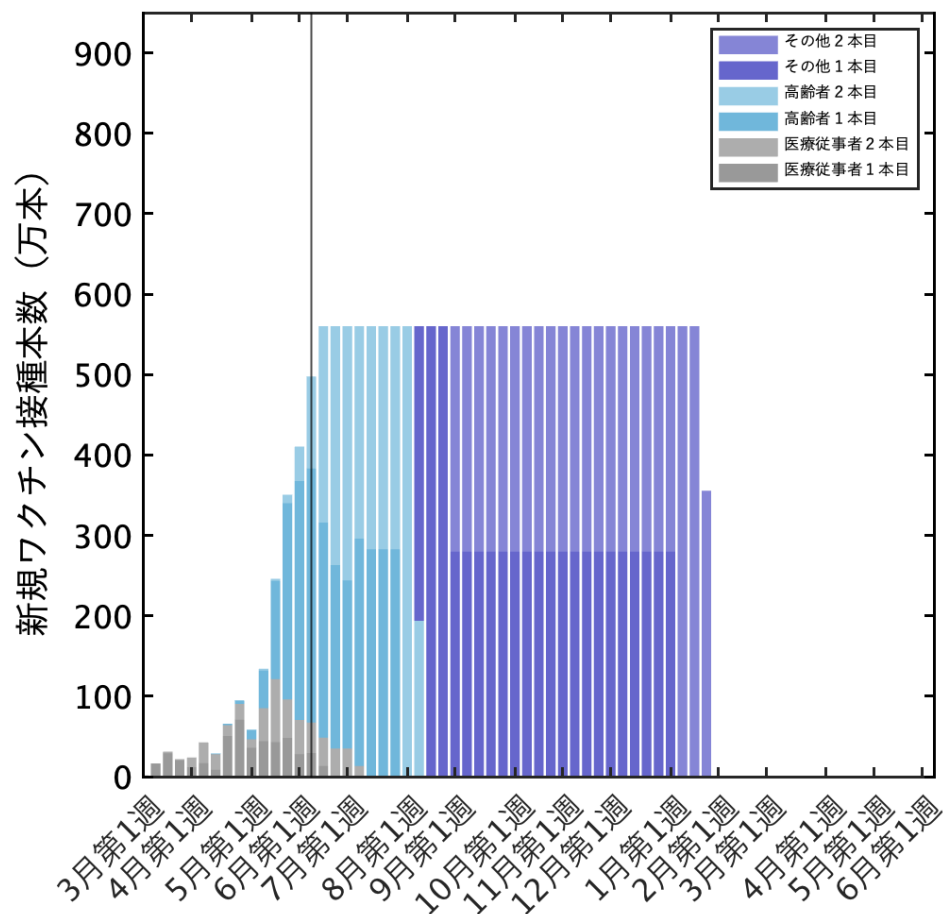
- 新規感染者数と死亡者数はNHKの都道府県別データ
- 経済損失は都道府県別月次GDPを独自で作成
 - 産業別活動指数、地域別IIP、地域別支出総合指数、ナウキャストイング
 - 近日公開予定
- ワクチン接種本数：厚労省（首相官邸HP）
- 人流：Google Mobilityデータ
 - Parks, transit stations, retail and recreation, and workplaces
- こうしたデータをもとに、過去のパラメーターを推定し、シミュレーションに使用

設定

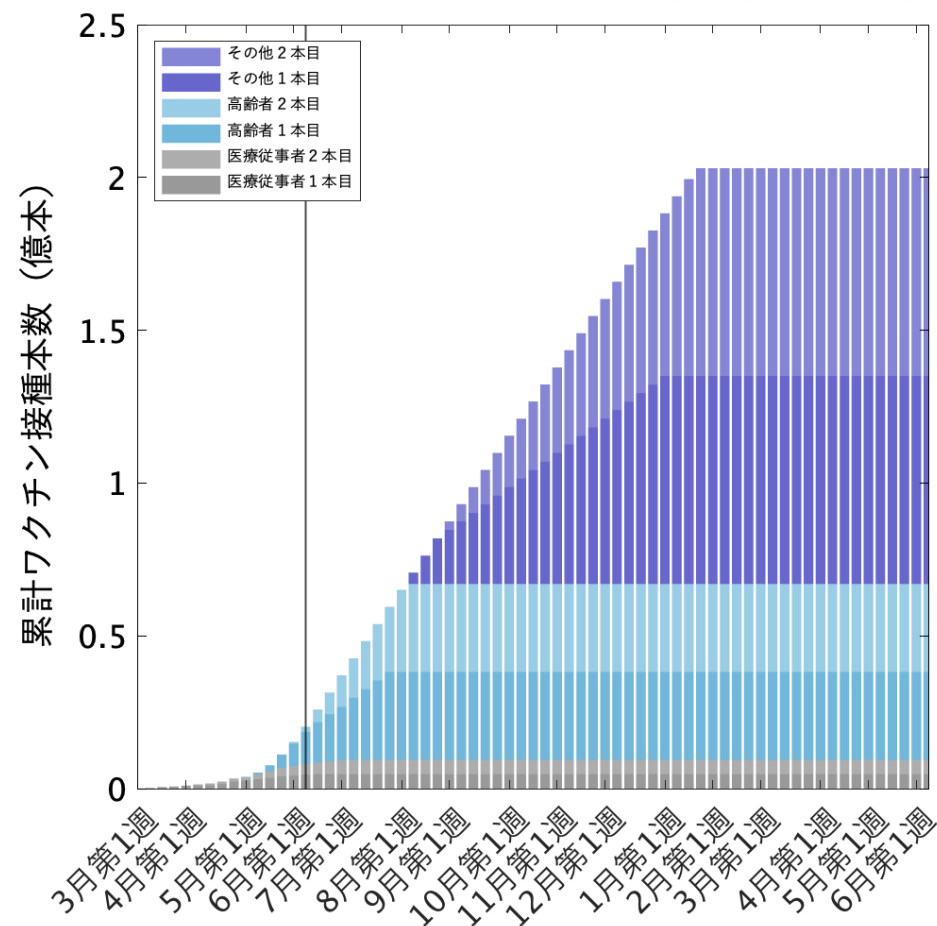
- 今後の経済活動の推移：6月第4週に経済促進開始。12週間かけて経済活動・人流を昨年の2月のレベル（コロナ危機直前のレベル）に促進と仮定
- 緊急事態宣言再発令基準：6月上旬では1000人。高齢者ワクチン接種が進み全体重症化率が減少するにつれて、再発令基準が徐々に1500人に上昇すると仮定
- ワクチン接種のペース：全国換算で1日60万本から130万本まで10万本刻みで計算。2本目は1本目の3週間後に接種。
- ワクチン希望者：高齢者、一般ともに8割が接種希望
- ワクチンの効果：ファイザーを仮定：感染率：1本目62.5%、2本目89.5%減少、重症化率・致死率：1本目80.0%、2本目94.5%減少。接種効果は接種2週間後に現れると仮定
- デルタ型変異株：感染力は従来株の1.7倍と1.95倍を想定。7月末に4割・8月末に8割

ワクチン接種見通し（1日80万本）

新規ワクチン接種本数（週ごと）（5600000）

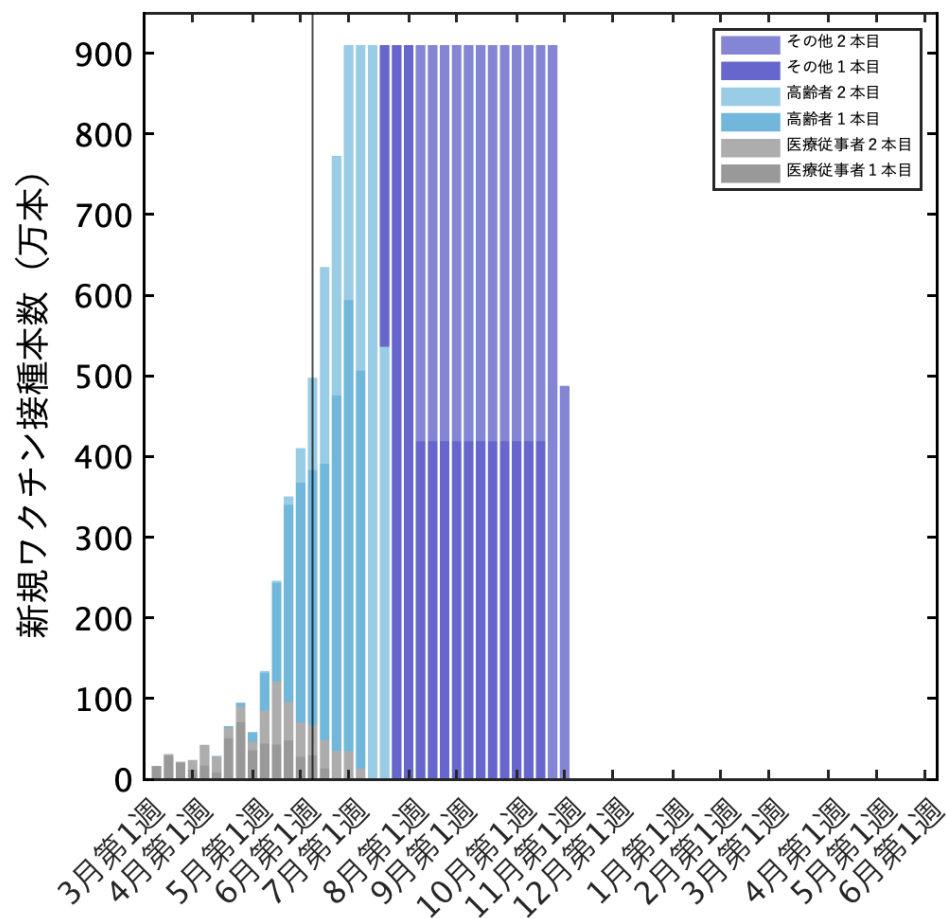


累計ワクチン接種本数（週ごと）（5600000）

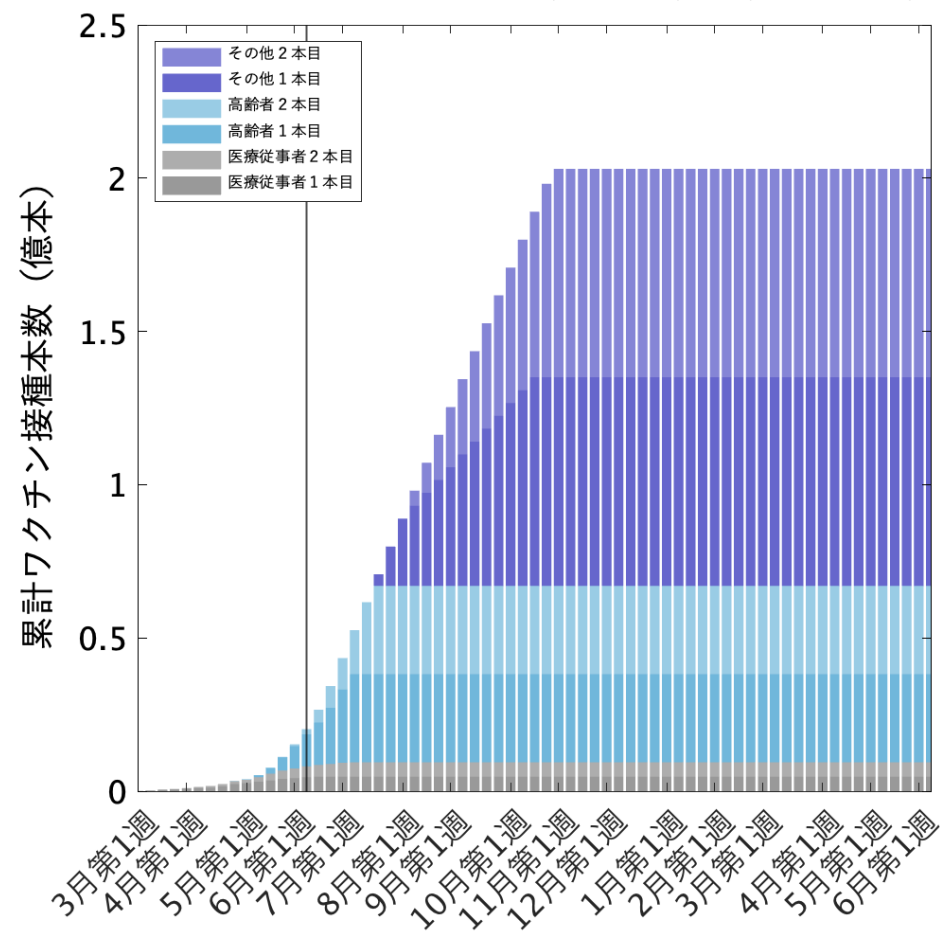


ワクチン接種見通し（1日130万本）

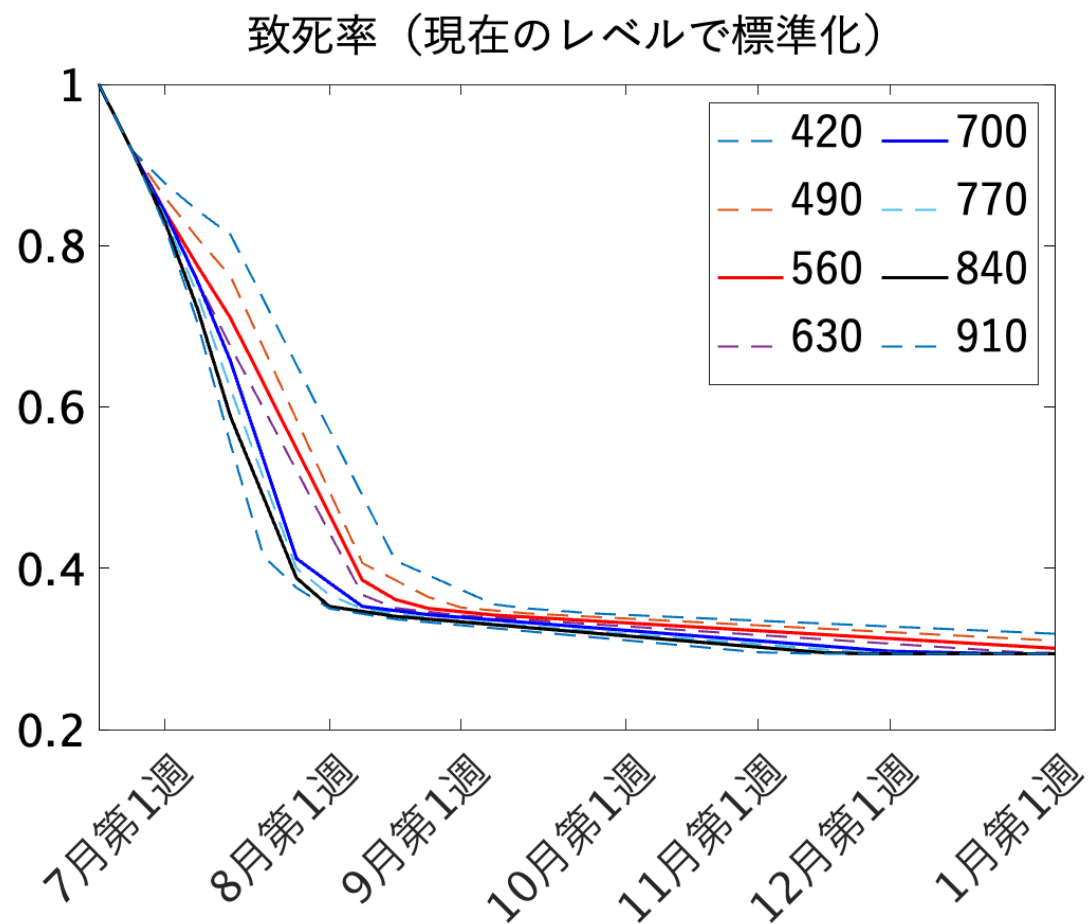
新規ワクチン接種本数（週ごと）（9100000）



累計ワクチン接種本数（週ごと）（9100000）



致死率の推移



死亡率(%)

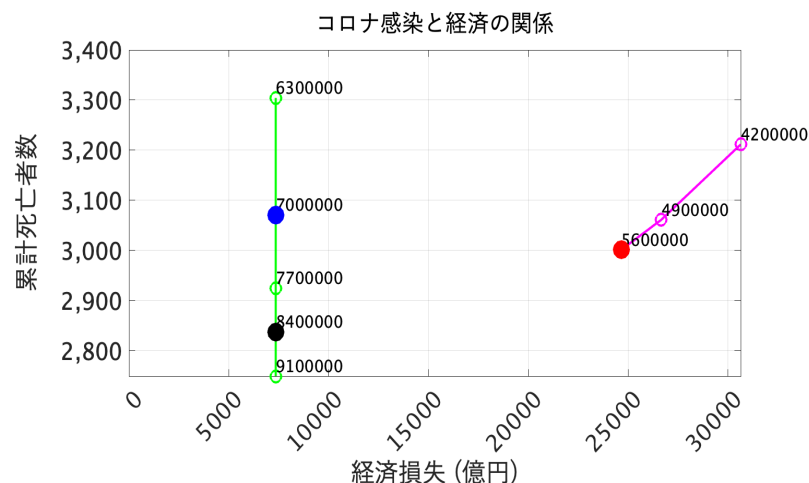
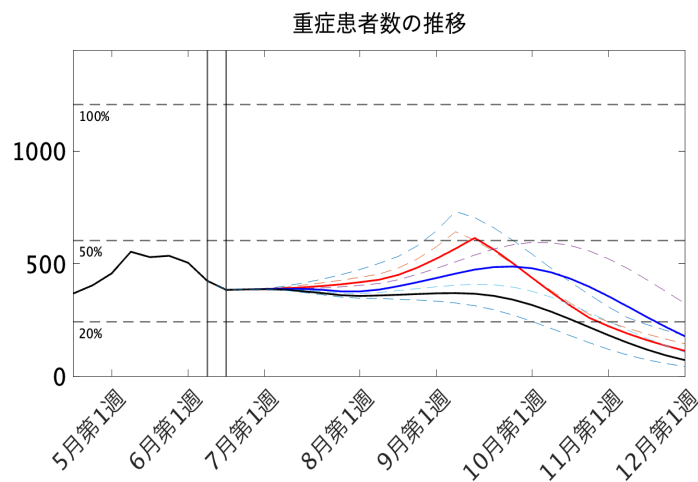
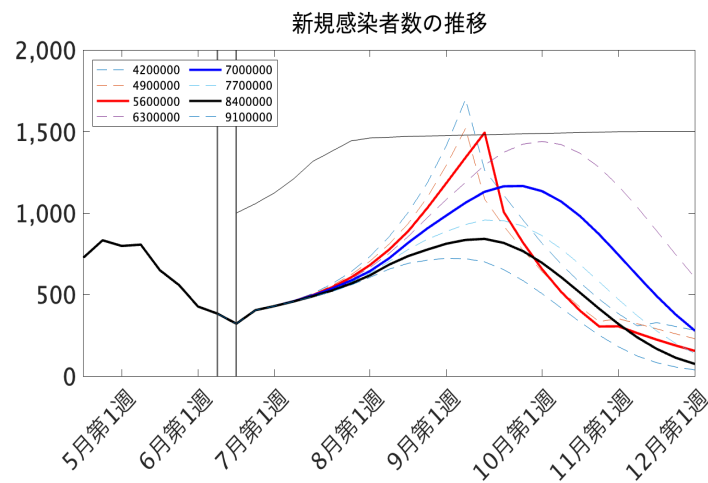
	10歳未満	10代	20代	30代	40代	50代	60代	70代	80代以上	年齢階級計
計	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	1.5	5.2	13.9	1.7
男	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	2.1	7.1	19.0	1.9
女	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.7	3.0	10.9	1.5

【死亡率】

年齢階級別にみた死亡者数の陽性者数に対する割合

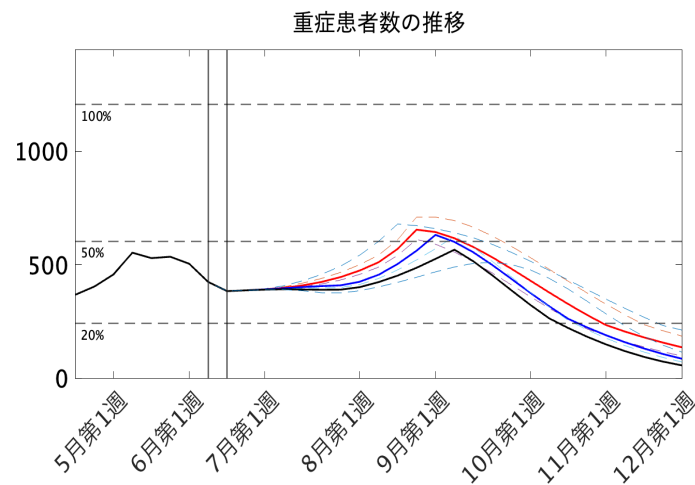
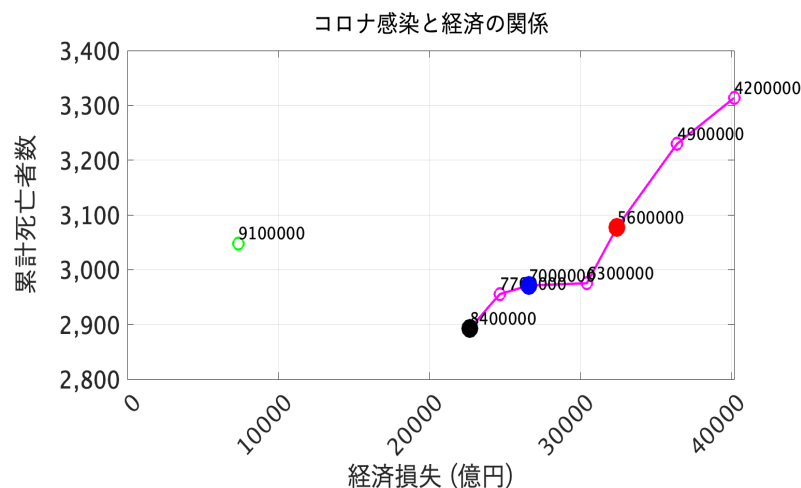
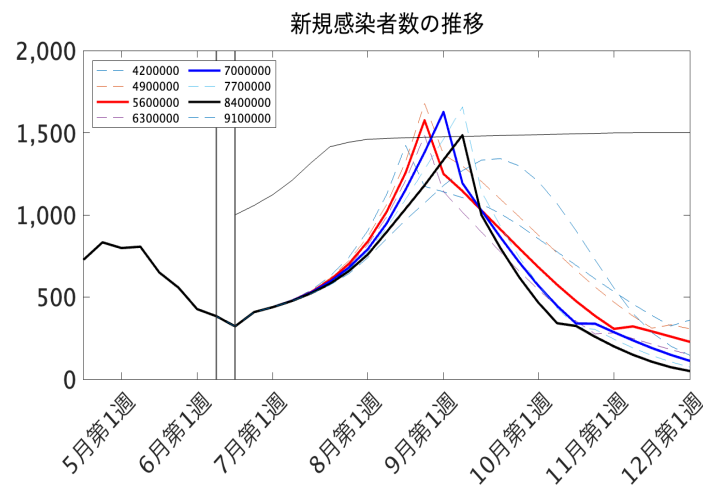
- 高齢者優先のワクチン接種が進むと、感染者における高齢者の割合が低下→ 全体の致死率が低下
- 重症化率も同様

ワクチンと経済（東京、デルタ株感染力1.7倍）



- 再度緊急事態宣言が発令されないシナリオでは、1日当たりのワクチン接種数を10万本増やすことで、東京における死亡者数を約100～200人抑えることができる
- 接種ペースを早めることで、右上の図の点を左、もしくは下に持って行くことができる

ワクチンと経済（東京、デルタ株感染力1.95倍）



- デルタ株感染力が強いと、再度緊急事態宣言の可能性が高くなる
- 緊急事態宣言が再度かかるシナリオでは、接種ペースを早めることで点が左下に移行
- 1日のペースを10万本上昇させることで数千億円の経済損失を回避、数十人～百人以上の命を救うことができる

過去の経験に学ぶ

- 目的

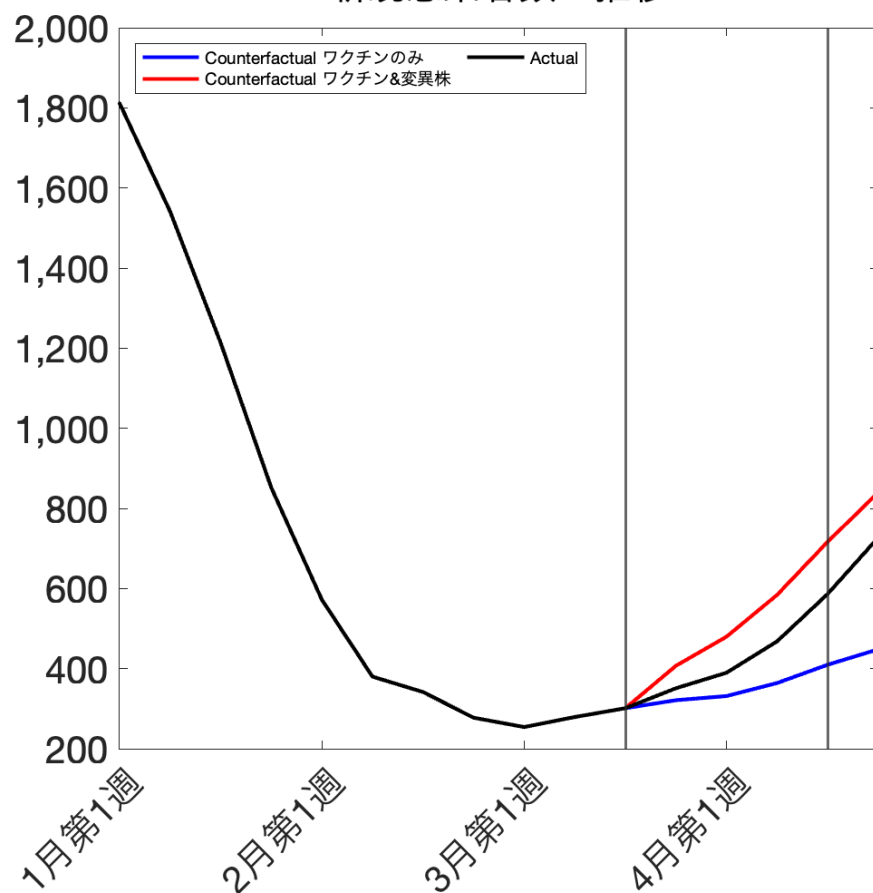
- (1) 高齢者ワクチン接種が進んでいるが、(2) アルファ株が蔓延し且つデルタ株割合が上昇しつつある状況で、緊急事態宣言を解除することの意味をイメージする

- Counterfactual Experiments (反実仮想実験)

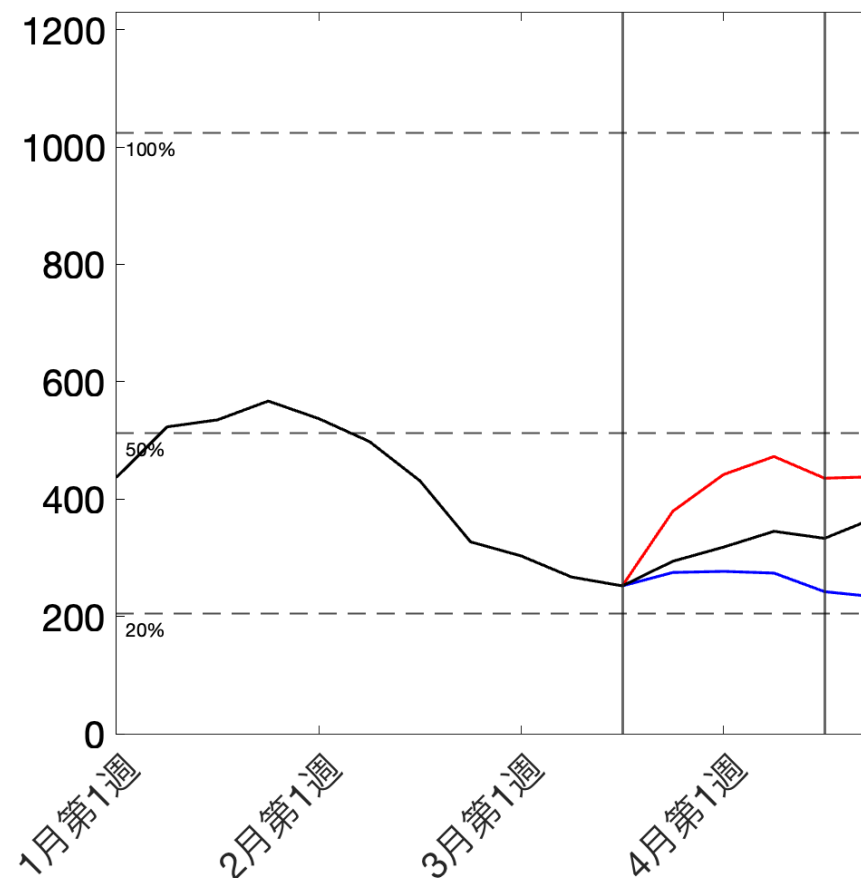
- もし仮に東京都での今年3月22日の宣言解除の際に、(1) 高齢者ワクチン接種、(2) アルファ株・デルタ株割合が6月20日時点・及びその後に想定されるレベルと整合的であったら、その後感染はどのように推移したであろうか？
- これを元に、6月20日後に3月22日解除後の「経済活動促進・人流活発化・気の緩み」等が起きれば、その後の感染はどうなるであろうかをイメージ

仮に3月後半にワクチン接種が進んでいたら...

新規感染者数の推移



重症患者数の推移



仮に3月後半にワクチン接種が進んでいたら...

- もし仮にワクチン接種だけが進んでいたら（青線）
 - 3月20日宣言解除後に4週間で新規感染者数約100人増加・重症患者数は微減
- もし仮にワクチン接種が進んでいて、さらにアルファ株蔓延・デルタ株割合が増加中だったのなら（赤線）
 - 3月20日宣言解除後に4週間で新規感染者数は約400人増加・重症患者数は約200人増加
- もし6月20日以降、3月22日宣言解除後のような「経済活動促進・人流活発化・気の緩み」等が起きれば、ワクチン接種が進んでいても赤線のようになり得ることを示唆

まとめ

- 1日のペースを10万本上昇させることで、東京で数千億円の経済損失を回避、数十人～百人以上の命を救うことができる
- ワクチン接種のスピードを早めることは、大きな経済対策となり得る
- デルタ株蔓延速度と接種スピードの戦い
- 供給の見通しが立った現在、いかに需要（接種希望者）を増やしていけるかが鍵